

*Н. С. Булгаков, Ю. Д. Шкуро, О.А. Чехранова*

Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», г. Москва

[svoich11@mail.ru](mailto:svoich11@mail.ru)

## ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ И СЖИГАНИЯ МУСОРА, RDF ТОПЛИВА

*В работе рассмотрено различное оборудование Японии, России и Европейских стран для переработки, сжигания и утилизации ТБО и RDF топлива. Проанализировано развитие технологий различного рынка. Выявлены оптимальные показатели оборудования.*

*Ключевые слова: Система сжигания, торфяные котлы, пиролизные котлы, RDF топливо.*

*N. S. Bulgakov, Y. D. Shkuro, O. A. Chekhranova*

National Research University "Moscow Power Engineering Institute",  
Moscow

## TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT FOR RECYCLING AND INCINERATION OF WASTE, RDF FUEL

*The paper considers various equipment of Japan, Russia and European countries for processing, combustion and disposal of solid waste and RDF fuel. The development of retail market technologies is analyzed. The optimal parameters of the equipment are revealed.*

*Keywords: combustion System, peat boilers, pyrolysis boilers, RDF fuel.*

Стремительный рост производства влечет за собой значительное увеличение количества отходов. В настоящее время известны следующие способы утилизации ТБО: складирование отходов на полигонах; комплексная сортировка с утилизацией выделенных компонентов; мусоросжигание; биотермическое компостирование.

Цель всех этих способов единая – обезвредить твердые бытовые отходы, максимально утилизировать продукты обезвреживания, ликвидировать существующие и не допускать образование новых свалок бытовых отходов.

Технология колосникового сжигания HZI (Hitachi Zosen INOVA) (рис. 1), специально предназначена для термической обработки твердых бытовых отходов [1]. Она была доведена до совершенства в течение десятилетий эксплуатационного опыта, и к настоящему моменту достигла непревзойденных уровней эффективности и надежности.

Центральным ее элементом является наклонный возвратно-поступательно перемещающийся колосник, состоящий из следующих компонентов: система подачи отходов; воздухоохлаждаемый или водоохлаждаемый колосник; система подачи воздуха горения; система циркуляции дымовых газов; современная система управления горением; система транспортировки зольного остатка

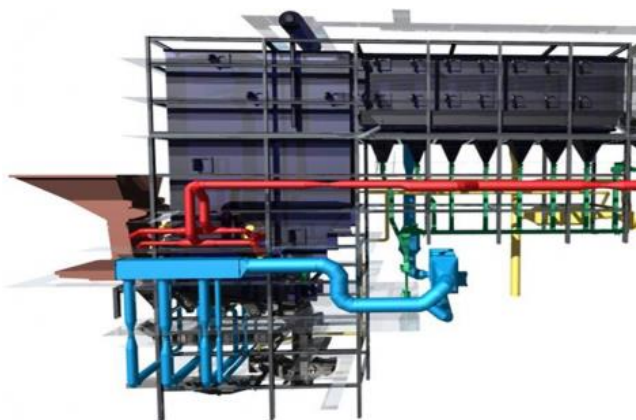


Рис. 1. Схема колосникового сжигания Hitachi Zosen INOVA

В России и других странах также существуют такие технологии, как торфяные котлы и пиролизные котлы.

Торфяной котел, например, компании Retra, изготовлен в виде металлического шкафа прямоугольной формы (рис. 2). Толщина теплообменника составляет 5 мм и с увеличением мощности котла толщина теплообменника возрастает. Конструктивно котел можно разделить на три камеры. Первая камера предназначена для сжигания топлива. Вторая камера выполняет вторичную функцию отбора тепла от продуктов сгорания (дыма). Третья камера нужна для накопления золы и дальнейшего ее удаления. Особенностью модели котла

являются два вентилятора подачи воздуха. Основной вентилятор подает воздух в камеру сгорания снизу, а вспомогательный подает воздух в боковые форсунки, чем достигается оптимальное горение и высокий КПД [2].

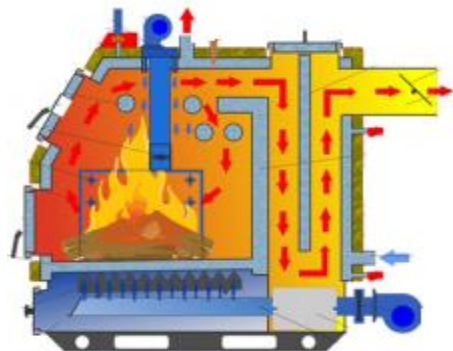


Рис. 2. Система сжигания компании Retra

Пиролизные котлы предназначены для обогрева или отопления производственных помещений, ангаров и т. д. [3]. Основные преимущества промышленных пиролизных котлов, например, от компании 7GreenLine: КПД до 90 %; возможность работать на различных видах топлива; режим работы на одной закладке сырья до 12–16 часов; возможность полностью автоматизировать процесс обогрева; значительная экономия затрат на отопление по сравнению с электричеством, котлами прямого горения и подключением газа.



Рис. 3. Пиролизные котлы промышленного назначения ECO-Pro компании 7GreenLine

Refuse Derived Fuel (RDF) – топливо, которое состоит из оставшихся после сортировки отходов [4, 5]. Применение RDF в коммунальной теплоэнергетике значительно снижает стоимость тепловой энергии. Это одна из задач, поставленная Правительством Российской Федерации перед жилищно-коммунальным комплексом страны. Высокое содержание углеводов, позволяющее при влажности 35 % или  $Q_n = 3600$  ккал/кг снизить стоимость топливной

составляющей по сравнению с природным газом в 2 раза, а с мазутом – в 5 раз. В зависимости от места размещения комплекса и действующих предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосфере, предлагаются комплексы, как с штатной системой отчистки отходящих дымовых газов, так и с дополнительной специальной – для сложных экологических условий. Этот вид топлива удобно транспортировать в биг-бэгах, и обеспечивает 100 % механизацию топочных работ и создает возможность его применения, как на котельных ЖКХ, так и в области генерации электрической энергии, для тех же самых мусоросортировочных заводов.

Многие страны мира уже более 50 лет совершенствуют свое оборудование, для соответствия высоким современным экологическим стандартам. Проанализировав отечественный опыт и решения в отрасли сжигания и переработки мусора, можно сказать, что самые основные инструменты для сжигания это: торфяные и пиролизные котлы. Также имеется возможность использовать RDF-топливо. 1 кг RDF-топлива в среднем соответствует одному кубометру природного газа по теплотворной способности.

Увеличение количества перерабатывающих компаний позволяет надеяться на то, что повысится экологическая безопасность в крупных промышленных центрах России.

#### Список использованных источников

1. Система колосникового сжигания Hitachi Zosen INOVA [Электронный ресурс]. URL: [http://www.hz-inova.com/cms/en/home?page\\_id=250&lang=ru#grate](http://www.hz-inova.com/cms/en/home?page_id=250&lang=ru#grate) (дата обращения: 13.09.2019)
2. Котлы твердотопливные РЕТРА [Электронный ресурс]. URL: <https://retra.org.ua/> (дата обращения: 03.10.2019)
3. Пиролизные котлы промышленного назначения ECO-Pro от 7GreenLine [Электронный ресурс]. URL: <https://7greenline.ru/piroliznyye-kotly-promyshlennogo-naznacheniya-eco-pro-ot-7greenline> (дата обращения: 15.10.2019)
4. RDF-топливо. Зарубежный опыт и перспективы использования в России [Электронный ресурс]. URL: [https://7greenline.ru/novosti/news\\_post/rdf-toplivo-zarubezhnyy-opyt-i-perspektivy-ispolzovaniya-v-rossii](https://7greenline.ru/novosti/news_post/rdf-toplivo-zarubezhnyy-opyt-i-perspektivy-ispolzovaniya-v-rossii) (дата обращения: 15.10.2019)
5. СОЮЗ-ПРОЕКТ – комплексные решения утилизации отходов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.soyuz-online.ru/> (дата обращения: 20.09.2019)